

EP 0 803 331

## ABSTRACT

A toggle lever clamp device for automobile body fabrication comprises a clamp housing (1) having a rectangularly shaped cross section wherein the cross-section is taken at a right angle to an axial direction of the housing. The housing is comprised of two parts (12, 13) and has a slot (19) on a rear side thereof that extends in the axial direction. The toggle lever clamp device further includes a cylinder (2) coupled to an end of the housing in the axial direction, a piston (6) axially located in the cylinder so that pressure can be exerted alternately on either side thereof, a piston rod (7) coupled to the piston (6) and extending axially through a part of the cylinder (2) and into a hollow space in the clamp housing (1); and a toggle lever joint arrangement (10) secured to a free end of the piston rod (7). An integral replaceable monitoring cassette (20) forms a cover in the area of a slot (19). The monitoring cassette (20) has a "T" shape including a mounting rail and a flange (25) to which an extending section (21) attaches with its longitudinal axis parallel to a longitudinal axis (18) of the piston rod. The monitoring cassette (20) further comprises a printed circuit board and an adjustable sensor means (22, 23) integrally mounted thereon so that the adjustable sensor means (22, 23) is responsive to the position of the piston rod (7). The monitoring cassette (20) is inserted into the slot (19) while retaining an ability to attach the clamp housing from all four sides, including the rear side, such that the section (21) seals the slot (19) as tightly as possible.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 803 331 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.08.1999 Patentblatt 1999/31**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B25B 5/12, B25B 5/16**

(21) Anmeldenummer: **97104333.6**

(22) Anmeldetag: **14.03.1997**

**(54) Kniehebelspannvorrichtung für den Karosseriebau**

Toggle clamp for car bodywork construction

Dispositif de serrage à genouillère pour la construction en carrosserie

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**ES FR GB**

(30) Priorität: **25.04.1996 DE 19616441**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.10.1997 Patentblatt 1997/44**

(73) Patentinhaber:  
**TÜNKERS MASCHINENBAU GmbH**  
**D-40880 Ratingen (DE)**

(72) Erfinder: **Tünkers, Josef-Gerhard**  
**40878 Ratingen (DE)**

(74) Vertreter: **Beyer, Rudi**  
**Patentanwalt Dipl.-Ing. Rudi Beyer**  
**Am Dickelsbach 8**  
**40883 Ratingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 313 767** **EP-A- 0 417 024**  
**EP-A- 0 695 603** **DE-U- 9 215 151**  
**DE-U- 9 311 132** **DE-U- 29 513 586**  
**US-A- 4 664 364**

**EP 0 803 331 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung für den Karosseriebau mit einem in einem orthogonal zur Längsachse der Kolbenstange geführten Querschnitt rechteckförmigen Spannkopf, der aus zwei Gehäuseteilen aufgebaut ist, und mit einem sich in axialer Verlängerung an das zylinderseitige Ende des Spannkopfes anschließenden Zylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, insbesondere durch Luftdruck zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange den Zylinder und einen Hohlraum des Spannkopfes axial durchgreift, wobei am freien Ende der Kolbenstange eine Kniehebelgelenkanordnung befestigt ist, die mit einem Spannarm gekoppelt ist, mit Endschaltern bzw. Stellungsgebern in Form von Mikroschaltern, induktiven Schaltern, Pneumatikschaltern oder Sensoren, die in einem Raum des Spannkopfes integriert sind, wobei die Schalter relativ zueinander einstellbar sind und an einer die Abdeckung für dieselben bildenden Halterung als insgesamt austauschfähige Abfragekassette in Form einer Platine im Bereich eines Schlitzes in axialer Richtung des Spannkopfes angeordnet und befestigt sind, wobei die Abfragekassette in der Draufsicht eine „T“-förmige Gestalt mit einer Befestigungsschiene und einem Flansch aufweist, an den sich ein mit seiner Längsachse parallel zur Längsachse der Kolbenstange erstreckendes Profil anschließt.

[0002] Eine derartige Kniehebelspannvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 bildet Gegenstand der auf die Anmelderin zurückgehenden DE 93 11 132.0 U1 und der inhaltsgleichen europäischen Patentanmeldung 0 636 449 (94 105 296.1-2302). Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist kein Schlitz vorgesehen, während bei der Ausführungsform nach Fig. 8 die Kassette von der Seite her angebaut wird.

[0003] Aus der DE 92 15 151.5 U1 ist eine Spannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken vorbekannt, bestehend aus einem gabelförmigen Kopfstück, an dem der Spannarm schwenkbar gelagert ist, der mit dem Ende einer bewegbaren Stellstange des Vorrichtungsantriebes in Verbindung steht, wobei im Stellwegsbereich des Endes der Stellstange neben dieser Endstellungsabfrageschalter angeordnet sind und am Ende der Stellstange der Lagerzapfen für Führungsrollen der Stellstange verlängert ist und den Stellungsgeber bildet, der in ein sich parallel zur Stellstange erstreckendes Langloch in den Anordnungsbereich der Endstellungsfühler einragt, wobei das Kopfstück an einer Außenflanke eines seiner Gabelteile mit einer flachen, gegen den Stellwegsbereich des Endes der Stellstange und nach außen offenen Ausnehmungen versehen ist, wobei in der nach außen offenen Ausnehmung der mindestens eine mit zwei Endstellungsfühlern versehenen Endstellungsabfrageschalter angeordnet

ist und die Ausnehmung mit dem darin angeordneten Endstellungsabfrageschalter mit einem lösbar am Kopfstück angeordneten Abdeckblech verschlossen ist.

[0004] Letztere Bauart benötigt umständlicherweise anzufertigende Hohlräume, in denen die Schalter anzuordnen sind und die Anpassung von besonderen Abdeckblechen. Bei Störungen muß zunächst das Abdeckblech entfernt und die in den Hohlräumen montierten Schalter gelöst und ausgetauscht werden. Die Anordnung dieser speziellen Hohlräume ist kostenträchtig, wobei auch das Austauschen defekter Schalter und deren Montage sehr zeitaufwendig ist.

[0005] Aus dem DE-U-90 16 781.3 ist eine Spannvorrichtung mit Verstellaggregat, Spannarm, Endstellungsabfrageeinrichtungen und Antriebsstellstange, mit der der Spannarm direkt oder indirekt zwischen von den Endstellungsabfrageelementen vorgegebenen Endstellungen verschwenkbar ist, vorbekannt. Die Endstellungsabfrageelemente sind in einem separaten, mit der Spannvorrichtung lösbar verbundenen Gehäuse neben einer in diesem Gehäuse achsial geführten und verstellbaren, mit Stellungsgeber versehenen Fühlerstange angeordnet, die sich parallel zu einer Gehäuseanschlußfläche erstreckt und mit ihrem oberen Ende aus dem Gehäuse herausragt, zwischen dem und der Stellstange eine mit dem oberen Ende und der Stellstange achsial fixierte Mitnehmertraverse angeordnet ist. Die Endstellungsabfrageelemente sind in dem Gehäuse in Bezug auf den Stellungsgeber einstellbar angeordnet. Diese Spannvorrichtung ist mit einem Spannarm in einem am Antriebsaggregat angeordneten gabelartigen Kopfstück schwenkbar gelagert. Das Gehäuse ist auf der Spannarmseite oder der spannarmlernen Seite der Vorrichtung mit seiner Gehäuseanschlußfläche angeordnet, wobei sich die Mitnehmertraverse von der Führungsstange zwischen den Gabelteilen des Kopfstückes zur Stellstange erstreckt. Mindestens in einem Gabelteil des Kopfstückes ist seitlich und parallel zur Stellstange ein Längsschlitz und an der Längsschlitzseite der Vorrichtung das Gehäuse angeordnet, wobei die sich zwischen dem oberen Ende der Fühlerstange und der Stellstange erstreckende Mitnehmertraverse sich durch den Längsschlitz erstreckt. Die Stellstange ist mit dem Spannarm vom Antriebsaggregat gleichzeitig drehend und in Achsrichtung bewegbar. Das Gehäuse ist auf einer der beiden schwenkbereichsfernen Seiten der Vorrichtung angeordnet, wobei die Mitnehmertraverse mit der Stellstange und/oder dem Spannarm drehbar verbunden ist. Das stellstangenseitige Anschlußende der Mitnehmertraverse ist gabelartig ausgebildet.

[0006] Aus der DE 30 22 376 C2 ist eine Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, insbesondere Karosserieteilen, bestehend aus einem Druckzylinder mit doppelt wirksamem Kolben und Kolbenstange, vorbekannt, deren Ende mit einem Kopfstück versehen ist, das in einem an dem Zylinder axial angesetzten Führungsstück geführt und über ein ange-

lenktes Zwischenglied beweglich mit einem am Führungsstück an einem seitlichen Schwenkgelenk gelagerten Spannhebel verbunden sowie über eine Flachführung am Führungsstück abgestützt ist, wobei diese Flachführung in einer Ebene liegt, die parallel zur einer durch die Kolbenstangenachse gelegten Ebene und auf der zum Schwenkgelenk des Spannhebels abgewandten Seite angeordnet ist. Die Flachführung ist an einer dem Schwenkgelenk gegenüberliegenden, maximal von der Kolbenstangenachse entfernten Innenfläche des Führungsstückes angeordnet. Am freien Ende des Führungsstückes ist ein Hubbegrenzungsstellelement in der Nähe der Flachführung angeordnet.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kniehebelspannvorrichtung der im Gattungsbegriff vorausgesetzten Art dahingehend auszubilden, daß sie nicht nur von der Rückseite, sondern auch von allen vier Seiten an Vorrichtungsteilen anbaubar ist, unter Beibehaltung der von der Kassettentechnik her bekannten Vorteile.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die in **Patentanspruch 1** wiedergegebenen Merkmale gelöst.

**[0009]** Bei der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung wird die Abfragekassette von der Rückseite des Spannergehäuses durch eine enge, schlitzförmige Ausnehmung in das Gehäuse eingesteckt. Die Abfragekassette ist demzufolge nur schmal gestaltet und beinhaltet die Sensoren, die Stecker, die miteinander verkabelt sind und etwaige Befestigungsmuttern bzw. Schrauben. Obwohl die Abfragekassette von der Rückseite in eine schlitzförmige Ausnehmung des Gehäuses eingeführt wird, kann die dort befindliche Anbaumöglichkeit voll genutzt, das heißt, die Kniehebelspannvorrichtung auch von dieser Seite angebaut werden. Die Kniehebelspannvorrichtung kann somit auch von der Rückseite befestigt werden bzw. es können dort befindliche Konsolen, Halterungen usw. angeschraubt werden. Auch bei der Erfindung werden etwaige Endschalter, Mikroschalter, induktive Schalter, Sensoren oder dergleichen verstellbar angeordnet, um verschiedene Öffnungswinkel, Hübe oder dergleichen einzustellen. Diese Kassettentechnik ist sehr servicefreundlich, da durch Lösen von zum Beispiel nur einer Schraube die komplette Abfragekassette mit Schalter und Steckern, die in sich komplett verkabelt sind, auszuwechseln ist. Am Lager können somit komplett austauschfähige Abfragekassetten bereitgehalten werden, die sich mit wenigen Handgriffen austauschen lassen. Dadurch sind nur geringe Stillstandszeiten zu erwarten, sollte es erforderlich sein, die Abfragekassette auszutauschen.

**[0010]** In **Patentanspruch 2** ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung beschrieben. Bei dieser Ausführungsform weist die Abfragekassette eine in einem orthogonal zur Längsachse der Kolbenstange geführten Schnitt etwa L-förmige Gestalt auf, an der endseitig ein sich orthogonal zur Längsachs des „L“ verlaufender Flansch einstückig anschließt, mit dem die

Abfragekassette, die schlitzförmige Ausnehmung des Gehäuses überdeckend, an dem Gehäuse angeschraubt ist.

**[0011]** Gemäß **Patentanspruch 3** erstreckt sich die Schiene der Abfragekassette in Längsachsrichtung der Kolbenstange, verläuft also parallel zu dieser. An dieser Schiene sind die Endschalter, Mikroschalter, induktive Schalter bzw. Sensoren lageveränderlich angeordnet und werden von einer der Kolbenstange zugeordneten Schaltfahne bedämpft, das heißt beim Verschieben der Kolbenstange überstrichen und lösen dadurch die verschiedenen Folgesteuerungen aus.

**[0012]** **Patentanspruch 4** beschreibt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung.

**[0013]** Das Montieren einer Kniehebelspannvorrichtung in einer Vorrichtung, zum Beispiel für den Karosseriebau der Kfz-Industrie, erfordert eine genaue Vorgehensweise um sicherzustellen, daß die Spannkraft nach dem Einrichten des Spannarmes auch gewährleistet ist. Um dies zu erreichen, wird erfindungsgemäß eine Schraube im Anlieferungszustand der Kniehebelspannvorrichtung bis auf Block eingeschraubt. Durch diese Schraubstellung befindet sich die Lasche der Kniehebelspannvorrichtung in einem Winkel von etwa 12 Grad. Nachdem nun das Druckstück am Spannarm angebracht worden ist, wird diese Schraube herausgeschraubt, und zwar bis zum Endanschlag. Daraufhin kann die Kniehebelspannvorrichtung durch Druckmitteldruck, zum Beispiel durch Pneumatikdruck, in Übertotpunktage gefahren werden, wodurch die volle Spannkraft aufgebracht wird. Mit der Schraube kann durch Einschrauben die Kniehebelspannvorrichtung allerdings im Bedarfsfalle auch aus dieser Übertotpunktage gelöst werden, um ein manuelles Öffnen bzw. Zurückfahren der Kniehebelspannvorrichtung zu ermöglichen. Die Schraube dient somit zum Einrichten der Spannvorrichtung und für die Erzielung der Spannkraft sowie ebenso zum Lösen der Kniehebelspannvorrichtung aus der Totpunkt- bzw. Übertotpunktage (**Patentanspruch 5**).

**[0014]** Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 6** ist ein Gewindestopfen vorgesehen, der als weiterer Endanschlag des Kniehebelgelenkes eingestellt wird. In der Endstellung, also wenn die Kniehebelspannvorrichtung geschlossen ist, was gleichzeitig in der Regel der Übertotpunktage entspricht, fährt das Kniehebelgelenk gegen einen Anschlag, vorliegend gegen einen Gewindestopfen, um dadurch den Spannarm in eine spielfreie und absolut feststehende Position zu bringen. Der Gewindestopfen ist von außen verstellbar und somit montagefreundlich, um etwaige Toleranzen der Gelenkteile ausgleichen zu können.

**[0015]** In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere für den Karosseriebau, im Axiallängsschnitt;

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie II - II der Fig. 1;

Fig. 3 eine Abfragekassette in der Seitenansicht;

Fig. 4 eine linke Stirnansicht zu Fig. 3 und

Fig. 5 eine Draufsicht zur Fig. 3.

[0016] Mit dem Bezugszeichen 1 ist ein Spannkopf bezeichnet, an dem sich axial ein Zylinder 2 anschließt. Der Zylinder 2 ist an dem dem Spannkopf 1 zugekehrten Ende durch einen Deckel 3 und an seiner entgegengesetzten Stirnseite durch einen Bodendeckel 4 druckmitteldicht abgegrenzt.

[0017] In dem Zylinder 2 ist längsverschieblich über eine Dichtung 5 ein Kolben 6 längsverschieblich und dichtend geführt, der mit einer Kolbenstange 7 verbunden ist. Die Kolbenstange 7 durchgreift eine Bohrung 8 in dem Deckel 3 und ist mit einer Dichtung 9 druckmitteldicht abgedichtet.

[0018] Die Kolbenstange 7 durchgreift axial den Spannkopf 1 und ist an ihrem Ende mit einer Kniehebelgelenkanordnung 10 verbunden, der ein nicht näher bezeichneter Spannarm zugeordnet ist. Der Spannarm ist in Richtung A bzw. B um einen gewissen Öffnungswinkel um eine gehäusefeste Achse 11 schwenkbeweglich im Spannkopf 1 angeordnet. Der Öffnungswinkel kann stumpfwinklig sein.

[0019] Der Spannkopf 1 weist ein Gehäuse auf, das bei der dargestellten Ausführungsform aus zwei schalenförmigen Gehäuseteilen 12 bzw. 13 (Fig. 2) besteht, die sandwichartig und spaltfrei aufeinanderliegen und damit die Kolbenstange 7, die Kniehebelgelenkanordnung 10 und alle sonstigen zwischen den Gehäuseteilen 12 und 13 befindlichen Gegenstände schmutz- und feuchtigkeitsdicht kapseln.

[0020] Die Gehäuseteile 12 und 13 sind durch eine geradlinig verlaufende Trennebene 14 (Fig. 2) voneinander getrennt, so daß die Gehäuseteile 12 und 13 flächig durch Wandungen 15 bzw. 16 aufeinanderliegen und durch Schrauben (nicht näher bezeichnet) lösbar miteinander verbunden sind. Im Bedarfsfalle können den Wandungen auch noch Dichtungselemente zugeordnet sein (nicht dargestellt).

[0021] Die Gehäuseteile 12 und 13 sind allseitig geschlossen ausgebildet und weisen lediglich an ihrer einen Seite je eine etwa halbkreisförmige Aussparung auf (nicht dargestellt), die sich somit zu einer Bohrung ergänzen, durch die die Kolbenstange 7 in den durch die Gehäuseteile 12 und 13 begrenzten Raum 17 hineinragt. In diesem Raum 17 ist auch die Kniehebelgelenkanordnung 10 angeordnet. Das innerhalb des Raumes 17 liegende Ende der Kolbenstange 7 und die Kniehebelgelenkanordnung 10 sind damit schmutz-, staub- und spritzflüssigkeitsdicht nach außen hin abgekapselt. Die beiden schalenförmigen Gehäuseteile 12 und 13 weisen je eine sie orthogonal durchsetzende

Bohrung auf (nicht dargestellt), durch die die Achse 11 hindurchgreift. Statt dessen kann die Achse 11 aber auch in nach außen nicht hindurchdringende Ausformungen des betreffenden Gehäuseteils 12 bzw. 13 gelagert sein. Des weiteren weisen die beiden schalenförmigen Gehäuseteile 12 und 13 Führungsnuten (nicht dargestellt) auf. Die Führungsnuten können gleich ausgebildet sein und miteinander im zusammengebauten Zustand die Gehäuseteile 12 und 13 korrespondieren, derart, daß die Kniehebelgelenkanordnung 10 mit zugeordneten Bauteilen in Längsachsrichtung geführt wird. Des weiteren weisen die Gehäuseteile 12 und 13 Bohrungen für nicht dargestellte Schrauben auf, mittels deren die Gehäuseteile 12 und 13 miteinander fugendicht verschraubt werden können. Zum Beispiel können die Bohrungen eines Gehäuseteils als Durchgangsbohrungen ausgebildet sein, während dann die zugeordneten koaxial hierzu angeordneten Bohrungen des anderen Gehäuseteils Sackbohrungen mit Gewinde sind. Durch Einschrauben von nicht dargestellten Schraubenbolzen lassen sich dadurch die Gehäuseteile 12 und 13 lösbar, aber dicht miteinander verbinden. Die Gehäuseteile 12 und 13 können aus Stahl oder Aluminium oder aus einem anderen geeigneten Werkstück, zum Beispiel auch aus einem Spritzgußmaterial, bestehen. Die Wandungen 15, 16 können an der Trennebene 14 hochwertig ausgebildet, zum Beispiel geschliffen oder mit entsprechender Oberflächengüte gegossen sein, so daß sie satt und fugendicht aufeinanderliegen.

[0022] Der Kniehebelgelenkanordnung 10 können Gabelarme (nicht dargestellt) zugeordnet sein, die mit ihren Enden auf im Querschnitt quadratischen oder polygonförmig gestalteten Endabschnitten der Achse 11 angeordnet sind. Hierzu kann eine Haltelasche vorgesehen sein, die gegen das gabelförmige Ende des zugeordneten Gabelarmes angreift und mit formmäßig angepaßten Ausnehmungen die Endabschnitte des Schwenkbolzens umgreift und mit dem betreffenden Gabelarm durch Schrauben verbunden ist (gleichfalls nicht dargestellt).

[0023] Es kann dem Gabelarm außerdem ein Anschraubteil zugeordnet sein, das zentrisch oder exzentrisch in bezug auf den Gabelarm angeordnet ist.

[0024] Wie man aus Fig. 2 erkennt, ist das Gehäuse des Spannkopfes 1 in einem orthogonal zur Längsachse 18 der Kolbenstange 7 geführten Querschnitt rechteckförmig ausgebildet. Dadurch kann das Gehäuse prinzipiell an vier Seiten, nämlich an den jeweils gegenüberliegenden Rechteckseiten wahlweise an Vorrichtungsteilen, zum Beispiel im Karosseriebau der Kfz-Industrie, angebaut, zum Beispiel angeschraubt werden.

[0025] Die Fig. 2 läßt erkennen, daß im Bereich der einen Schmalseite der rechteckförmigen Grundgestalt des Gehäuses ein Schlitz 19 der Breite X angeordnet ist, der sich (Fig. 1) etwa über die Länge Y erstreckt und in dem eine Abfragekassette 20 angeordnet ist. Diese Abfragekassette 20 besteht im wesentlichen aus einem

in einem orthogonal zur Längsachse 18 der Kolbenstange 7 geführten Querschnitt L-förmigen Profil 21, das als Anbauschiene ausgebildet ist und zwei mit Abstand zueinander angeordnete Schalter 22 bzw. 23 aufweist, die als Mikroschalter, induktive Schalter, Endschalter oder Pneumatikschalter ausgebildet sein können und die in Längsachsrichtung des L-Profiles 21 verstellbar und arretierbar angeordnet sind, je nach den gewünschten Betriebsverhältnissen. Wie man erkennt, sind diese Schalter 22 und 23 an dem parallel zur Trennebene 14 verlaufenden Steg des L-Profiles 21 befestigt, während der dazu orthogonal verlaufende Quersteg 24 in dem Schlitz 19 angeordnet ist und diesen nach außen hin möglichst fugendicht abdichtet und damit den Raum 17 auch hier nach außen hin verschließt. Der Quersteg 24 erstreckt sich über die Länge Y (Fig. 1) des Schlitzes 19.

[0026] Mit dem L-förmigen Profil 21 ist ein Flansch 25 in geeigneter Weise einstückig verbunden, der vorliegend zwei Durchgangsbohrungen 26 (Fig. 5) zum Anordnen der Zuführungen 27 bzw. 28 für elektrische Kabel 29 bzw. 30 aufweist, die mit den Schaltern 22 und 23 verbunden sind. Außerdem weist der Flansch 25 eine Durchgangsbohrung 31 auf, durch die eine nicht dargestellte Schraube hindurchgreift, mittels derer die Abfragekassette 20 an dem Spannkopf 1 auswechselbar befestigt ist. Es können auch mehrere Bohrungen und damit mehrere Schrauben vorgesehen sein (nicht dargestellt).

[0027] Wie man erkennt, ist mit der Kolbenstange 7 eine Schalfahne 32 verbunden, die mit Spaltabstand zu den Schaltern 22 und 23 angeordnet ist und diese bei der Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 7 bedämpft und dadurch Schaltfunktionen auslöst. Deutlich ist aus Fig. 1 zu erkennen, daß die Abfragekassette 20 mit dem L-förmigen Profil 21 innerhalb der Konturen des Gehäuses zu liegen kommt, so daß sie nach außen nicht stört. Lediglich die Zuführungen 27 und 28 ragen über die Projektion hervor. Auch ist der Flansch 25 außen an dem Gehäuse 1 angeordnet. Dadurch besteht aber die Möglichkeit, auch an dieser Seite die Kniehebelspannvorrichtung, also von der Rückseite her, an irgendwelchen Vorrichtungsteilen anzubauen. Selbstverständlich kann dies auch an der gegenüberliegenden Seite und an den beiden gegenüberliegenden Längsseiten des im Querschnitt rechteckförmigen Gehäuses geschehen, so daß die Kniehebelspannvorrichtung wahlweise von vier Seiten angebaut und damit befestigt werden kann. Bei der Erfindung wird somit die Abfragekassette 20 von der Rückseite des Gehäuses in den Schlitz 19 hineingesteckt und befestigt und stört dadurch in keiner Weise, so daß die Kniehebelspannvorrichtung - wie erwähnt - auch von dieser Rückseite befestigt werden kann. Die Kassettentechnik ist dadurch servicefreundlich, da durch Lösen von nur einer Schraube die komplette Abfragekassette 20 mit Schaltern und Steckern, in sich komplett verkabelt, ausgetauscht werden kann.

[0028] Mit dem Gewindestopfen 33 wird der Endanschlag der Kniehebelsgelenkanordnung 10 eingestellt. In der Endstellung, also wenn der Spanner geschlossen und gleichzeitig in Übertotpunktstellung gefahren ist, fährt die Kniehebelsgelenkanordnung 10 gegen den Gewindestopfen 33, um dadurch den Spannarm in eine spielfreie und absolut feststehende Position zu bringen. Wie man erkennt, ist dieser Gewindestopfen 33 von außen verstellbar und somit montage- und servicefreundlich, um Toleranzen in den Gelenkteilen der Kniehebelsgelenkanordnung 10 ausgleichen zu können.

[0029] Mit dem Bezugszeichen 34 ist eine Einstellschraube bezeichnet, die ebenfalls von außen zugänglich ist. Das Montieren einer Kniehebelspannvorrichtung der dargestellten Bauweise erfordert nämlich eine genaue Vorgehensweise, um sicherzustellen, daß die Spannkraft nach dem Einrichten des Spannarms auch tatsächlich gewährleistet ist. Um dies zu erreichen, wird die Einstellschraube 34 beim Verlassen des Herstellerwerkes bis auf Block, also vollständig eingeschraubt. Durch diese Schraubstellung befindet sich die Lasche der Kniehebelsgelenkanordnung 10 in einem Winkel von etwa 12 Grad. Nachdem nun das Druckstück am Spannarm angebracht wurde, das später auf das Werkstück einwirkt, wird die Einstellschraube 34 bis zu einem weiteren Endanschlag herausgeschraubt. Die Kniehebelspannvorrichtung kann nun durch die entsprechende Druckmittelbeaufschlagung des Kolbens 6 in die Übertotpunktstellung gefahren werden, das heißt ihre maximale Spannkraft aufbringen. Mit der Einstellschraube 34 kann, zum Beispiel bei Energieverlust, durch Einschrauben der Einstellschraube 34 die Kniehebelspannvorrichtung aus ihrer Übertotpunktstellung leicht gelöst werden, um ein manuelles Öffnen bzw. Zurückfahren des Spanners zu ermöglichen. Die Einstellschraube 34 dient auch zum Einrichten des Spannarmes und für die Erzielung der Spannkraft.

[0030] Die in der Zusammenfassung, in den Patentansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

#### Literaturverzeichnis

##### [0031]

DE-OS 25 55 207  
DE-OS 41 11 430  
DE-PS 30 22 376  
DE-U-89 08 288.5  
DE-U-90 05 183.1  
DE-U-90 16 781.3  
DE-U-92 15 151.5  
DE-U-93 11 132.0  
DE-U-295 04 267  
DE-U-295 13 586

EP-A-0 256 208  
 EP-A-0 313 767  
 EP-A-0 317 924  
 EP-A-0 359 073  
 EP-A-0 595 074  
 EP-A-0 636 449  
 FR-PS 2 427 179  
 FR-PS 2 618 718  
 US-PS 3,371,953  
 US-PS 3,482,831  
 US-PS 4,905,973  
 US-PS 5,072,652  
 US-PS 5,201,838

[0032] Prospekt der Firma ISI Automation Anlagen- und Komponenten Vertriebs GmbH - „Neue Kraft in der Greifertechnik. Nur von ISI.“

[0033] „Quick Change Gripper Head Mounts“ der Firma I.S.I. Manufacturing Inc.

[0034] Prospekt der Firma ISI Manufacturing Inc. „Other ISI Products“, insbesondere „Das Grip-Lok System: Bewährte Greifertechnik“

[0035] Prospektblätter KG84A32101, KG84A32102, KG84A32103, KG84A32104 der Firma DE-STA-CO Metallerzeugnisse GmbH betreffend „Kurvenklemmgreifer, Einfachklemmgreifer, Doppelklemmgreifer“

[0036] Prospekt der Firma Sommer Automatic GmbH „Kniehebelgreifer GK 20, GK 25“

[0037] Prospektblatt der Firma Fritz Schunk GmbH „Kniehebelgreifer, Type PKG, pneumatisch“

[0038] Prospektblatt der Firma Fritz Schunk GmbH „15.2“ und „15.3“

[0039] Katalog „Spanntechnik“ der Firma DE-STA-CO, Frankfurt 1972/73, S. 72/73

#### Bezugszeichenliste

[0040]

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1  | Spannkopf                    |
| 2  | Zylinder                     |
| 3  | Deckel                       |
| 4  | Bodendeckel                  |
| 5  | Dichtung                     |
| 6  | Kolben                       |
| 7  | Kolbenstange                 |
| 8  | Bohrung                      |
| 9  | Dichtung                     |
| 10 | Kniehebelgelenkanordnung     |
| 11 | Achse, gehäusefeste          |
| 12 | Gehäuseteil, schalenförmiges |
| 13 | Gehäuseteil, schalenförmiges |
| 14 | Trennebene, gerade           |
| 15 | Wandung                      |
| 16 | Wandung                      |
| 17 | Raum                         |
| 18 | Längsachse                   |
| 19 | Schlitz                      |

- |       |   |
|-------|---|
| 20    | Abfragekassette   |
| 21    | Profil, L-förmiges  |
| 22    | Schalter, induktiver Schalter, Mikroschalter, Sensor, Pneumatikschalter |
| 5 23  | Schalter, induktiver Schalter, Mikroschalter, Sensor, Pneumatikschalter |
| 24    | Quersteg  |
| 25    | Flansch   |
| 26    | Durchgangsbohrung   |
| 10 27 | Zuführung   |
| 28    | Zuführung   |
| 29    | Kabel, elektrisches   |
| 30    | Kabel, elektrisches   |
| 31    | Durchgangsbohrung   |
| 15 32 | Schaltfahne   |
| 33    | Gewindestopfen, Endanschlag, Anschlag                                   |
| 34    | Einstellschraube, Endanschlag   |
| A     | Schwenkrichtung des Spannarms   |
| B     | Schwenkrichtung des Spannarms   |
| 20 X  | Breite des Schlitzes 19   |
| Y     | Länge des Schlitzes 19  |

#### Patentansprüche

- |    |    |   |
|----|----|---|
| 25 | 1. | Kniehebelspannvorrichtung für den Karosseriebau mit einem in einem orthogonal zur Längsachse (18) der Kolbenstange (7) geführten Querschnitt rechteckförmigen Spannkopf (1), der aus zwei Gehäuseteilen (12, 13) aufgebaut ist, und mit einem sich in axialer Verlängerung an das zylinderseitige Ende des Spannkopfes (1) anschließenden Zylinder (2), in dem ein abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, insbesondere durch Luftdruck zu beaufschlagender Kolben (6) längsverschieblich und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange (7) den Zylinder (2) und einen Hohlraum des Spannkopfes (1) axial durchgreift, wobei am freien Ende der Kolbenstange (7) eine Kniehebelgelenkanordnung (10) befestigt ist, die mit einem Spannarm gekoppelt ist, mit Endschaltern bzw. Stellungsgebern in Form von Mikroschaltern, induktiven Schaltern, Pneumatikschaltern oder Sensoren (22, 23), die in einem Raum (17) des Spannkopfes (1) integriert sind, wobei die Schalter (22, 23) relativ zueinander einstellbar sind und an einer die Abdeckung für dieselben bildenden Halterung als insgesamt austauschfähige Abfragekassette (20) in Form einer Platine im Bereich eines Schlitzes (19) in axialer Richtung des Spannkopfes (1) angeordnet und befestigt sind, wobei die Abfragekassette (20) in der Draufsicht eine „T“-förmige Gestalt mit einer Befestigungsschiene und einem Flansch (25) aufweist, an den sich ein mit seiner Längsachse parallel zur Längsachse (18) der Kolbenstange erstreckendes Profil (21) anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfragekassette (20) von der Rückseite des Gehäuses des Spannkopfes (1) durch einen engen, sich in Rich- |
| 30 |    |   |
| 35 |    |   |
| 40 |    |   |
| 45 |    |   |
| 50 |    |   |
| 55 |    |   |

- 5 tung der Längsachse (18) der Kolbenstange (7) erstreckenden Schlitz (19) und unter Beibehaltung der Anbaumöglichkeit der Kniehebelspannvorrichtung von allen vier Seiten, insbesondere von der Rückseite her eingesteckt ist, derart, daß das Profil (21) den Schlitz (19) nach außen hin möglichst fugendicht abdichtet.
2. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (21) in einem orthogonal zur Längsachse (18) der Kolbenstange (7) geführten Querschnitt „L“-förmig gestaltet ist, wobei der Steg des „L“ parallel zur Längsachse (18) der Kolbenstange (7) verläuft und die Schalter (22, 23) verstellbar aufweist, während der Quersteg (24) den Schlitz (19) nach außen hin verschließt.
3. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, mit einem aus zwei schalenförmigen Gehäuseteilen (12, 13) bestehendem Spannkopf (1), die flächig in einer Ebene aufeinander aufliegen und die Kniehebelgelenkanordnung (10), die Kolbenstange (7), die Endschafter (22, 23), schmutz- und staubdicht nach außen hin abkapseln, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden schalenförmigen Gehäuseteile (12, 13) an der einen schmalen Seite des im Querschnitt rechteckförmigen Spannkopfes (1) den Schlitz (19) zum Anordnen der Abfragekassette (20) aufweisen.
4. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Profil (21) so weit in den Schlitz (19) eintaucht, daß die eine, die schmalere Seite des im Querschnitt rechteckförmigen Spannkopfes (1) die nach außen weisende Begrenzung des L-förmigen Profil (21) überragt.
5. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 4, mit einem Endanschlag (33) für die Kniehebelgelenkanordnung (10), vornehmlich in Übertotpunktlage des Kniehebelgelenkes, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endanschlag (33) als von außen zu betätigender, in seiner Längsachsrichtung verstellbarer Anschlag, insbesondere als Gewindestopfen (33), ausgebildet ist.
6. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß stirnseitig an dem Spannkopf (1) ein weiterer verstellbarer Endanschlag (34) zum manuellen Lösen der Kniehebelgelenkanordnung (10) aus der Übertotpunktlage angeordnet ist.

#### Claims

1. A toggle clamp for car bodywork construction with a

rectangular grip holder (1) having a cross-section guided orthogonally in relation to the longitudinal axis (18) of the piston rod (7), said grip holder (1) being constructed from two housing sections (12, 13) and guided with a cylinder (2) attaching in axial extension to the cylinder-side end of the grip holder (1), in which a piston (6) to be acted upon alternately on both sides by pressure medium pressure, especially air pressure, is guided in a longitudinally displaceable and sealing manner and reaches through the cylinder (2) and a hollow space of the grip holder (1) with its piston rod (7) in axial direction; a toggle joint arrangement (10) with a clamping arm coupled thereto being fixed at the free end of the piston rod (7), with limit switches and/or position indicators in the form of microswitches, inductive switches, pneumatic switches or sensors (22, 23) integrated within a space (17) of the grip holder (1); the switches (22, 23) being adjustable relative to one another and arranged and fixed to a mount forming the cover therefor as an altogether interchangeable interrogator cassette (20) in the form of a printed circuit in way of a slot (19) in axial direction of the grip holder (1); the interrogator cassette (20), in top plan view, being of T-shaped configuration and having an attachment rail and a flange (25) to which a section (21) extending with its longitudinal axis in parallel with the longitudinal axis (18) of the piston rod is linked up; characterized in that the interrogator cassette (20) is plugged through a narrow slot (19) extending in the direction of the longitudinal axis (18) of the piston rod (7) from the rear of the housing of the grip holder (1) and, while maintaining the possibility of attachment of the toggle joint arrangement from all four sides, especially from the rear, in such a manner that the section (21) will seal the slot (19) towards the outside, preferably, joint-tight.

2. Toggle clamp as claimed in Claim 1, characterized in that the section (21) is designed in L-shaped configuration in a cross-section guided orthogonally in relation to the longitudinal axis (18) of the piston rod (7), the land of the "L" extending in parallel with the longitudinal axis (18) of the piston rod (7) and the switches (22, 23) being adjustable, while the cross-bar (24) closes the slot (19) towards the outside.
3. Toggle clamp as claimed in Claims 1 or 2, with a grip holder (1) consisting of two dish-shaped housing sections (12, 13) lying flush on top of each other and encasing the toggle joint arrangement (10), the piston rod (7) and the limit switches (22, 23) in a dirt and dust proof manner towards the outside; characterized in that the two dish-shaped housing sections (12, 13) feature the slot (19) for arranging the interrogator cassette (20) on the one, i.e. the narrower side of the grip holder (1) of rectangular



cross-section.

4. Toggle clamp as claimed in Claims 2 or 3, characterized in that the section (21) plunges into the slot (19) to such an extent that the one, i.e. the narrower side of the grip holder (1) of rectangular cross-section surmounts the boundary of the L-shaped section (21) which is pointing towards the outside. 5
5. Toggle clamp as claimed in Claim 4 with a limit stop (33) for the toggle joint arrangement (10), primarily in the above-dead-centre position of the toggle joint; characterized in that the limit stop (33) is designed as a stop which is adjustable in its longitudinal axis direction to be actuated from outside, especially as a screw cap (33). 10 15
6. Toggle clamp as claimed in Claim 5, characterized in that a further adjustable limit stop (34) for manually releasing the toggle joint arrangement (10) from the above-dead-centre position is arranged on the front side of the grip holder (1). 20

#### Revendications

1. Dispositif de serrage à genouillère pour la construction de carrosseries, comprenant une tête de serrage (1) rectangulaire guidée dans une section perpendiculaire à l'axe longitudinal (18) de la tige (7) du piston, laquelle tête de serrage est formée de deux pièces de boîtier (12, 13), et comprenant un vérin (2) raccordé à l'extrémité de la tête de serrage (1) côté vérin pour en former le prolongement axial, vérin dans lequel est guidé longitudinalement et alternativement dans les deux sens sous l'effet de la pression d'un fluide sous pression, en particulier de l'air comprimé, un piston (6) étanchant dont la tige (7) traverse axialement le vérin (2) et une cavité de la tête de serrage (1), un ensemble articulé à genouillère (10) étant fixé contre l'extrémité libre de la tige de piston (7), cet ensemble étant couplé à un bras de serrage, à des commutateurs fin de course et transmetteurs de position en forme de microcommutateurs, détecteurs inductifs, commutateurs pneumatiques ou sondes (22, 23) intégrés dans un compartiment (17) de la tête de serrage (1), ces commutateurs (22, 23) étant réglables les uns relativement aux autres et étant agencés et fixés contre une fixation officiant de couvercle pour ces commutateurs, donnant ainsi une cassette de captage (20) interchangeable en bloc et se présentant en forme de platine située et fixée dans la zone d'une fente (19) dans le sens axial de la tête de serrage (1), cette cassette de captage (20) présentant vue de dessus une géométrie en "T" avec un rail de fixation et une bride (25) à laquelle vient se raccorder un profilé (21) dont l'axe longitudinal est parallèle à l'axe longitudinal (18) de la tige du piston, caracté-

risé en ce que la cassette de captage (20) s'enfiche par le dos du boîtier d la tête de serrage (1), via une fente étroite (19) s'étendant en direction de l'axe longitudinal (18) de la tige du piston (7) tout en conservant le possibilité de monter le dispositif de serrage à genouillère rapporté par ses quatre côtés et en particulier par son dos, de telle sorte que le profilé (21) rende la fente (19) la plus hermétique possible par rapport à l'extérieur au moyen de joints étanches.

2. Dispositif de serrage à genouillère selon la revendication 1, caractérisé en ce que le profilé (21) présente, perpendiculaire à l'axe longitudinal (18) de la tige de piston (7), une section en forme de "L", la branche longue du "L" ayant un tracé parallèle à l'axe longitudinal (18) de la tige de piston (7), et présentant des commutateurs (22, 23) déplaçables, tandis que la branche transversale (24) du "L" obture la fente (19) par rapport à l'extérieur. 25 30
3. Dispositif de serrage à genouillère selon la revendication 1 ou 2, comportant une tête de serrage (1) formée de deux pièces de boîtier (12, 13) en forme de coquilles dont les surfaces appliquent l'une sur l'autre sur un plan et encapsulent de manière étanche aux salissures et à la poussière extérieures l'ensemble articulé à genouillère (10), la tige de piston (7), les commutateurs fin de course (22, 23), caractérisé en ce que les deux pièces de boîtier (12, 13) en forme de coquilles présentent, sur le côté plus étroit de la tête de serrage (1) de section rectangulaire, la fente (19) servant à agencer la cassette de captage (20). 35 40
4. Dispositif de serrage à genouillère selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le profilé (21) plonge dans la fente (19) à une profondeur telle qu'un côté, le côté plus étroit de la tête de serrage (1) à section rectangulaire, fait saillie au-dessus de la limitation, regardant vers l'extérieur, du profilé en "L" (21). 45 50
5. Dispositif de serrage à genouillère selon la revendication 4, avec une butée finale (33) pour l'ensemble articulé à genouillère (10), butée positionnée de préférence au point mort haut de l'articulation à genouillère, caractérisé en ce que la butée fin de course (33) est configurée en butée actionnable de l'extérieur et déplaçable dans le sens de son axe longitudinal, en particulier configurée en bouchon fileté (33). 55
6. Dispositif de serrage à genouillère selon la revendication 5, caractérisé en ce que côté frontal est agencé, contre la tête de serrage (1), une autre butée finale (34) déplaçable permettant de faire quitter manuellement son point mort haut à

l'ensemble articulé à genouillère .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

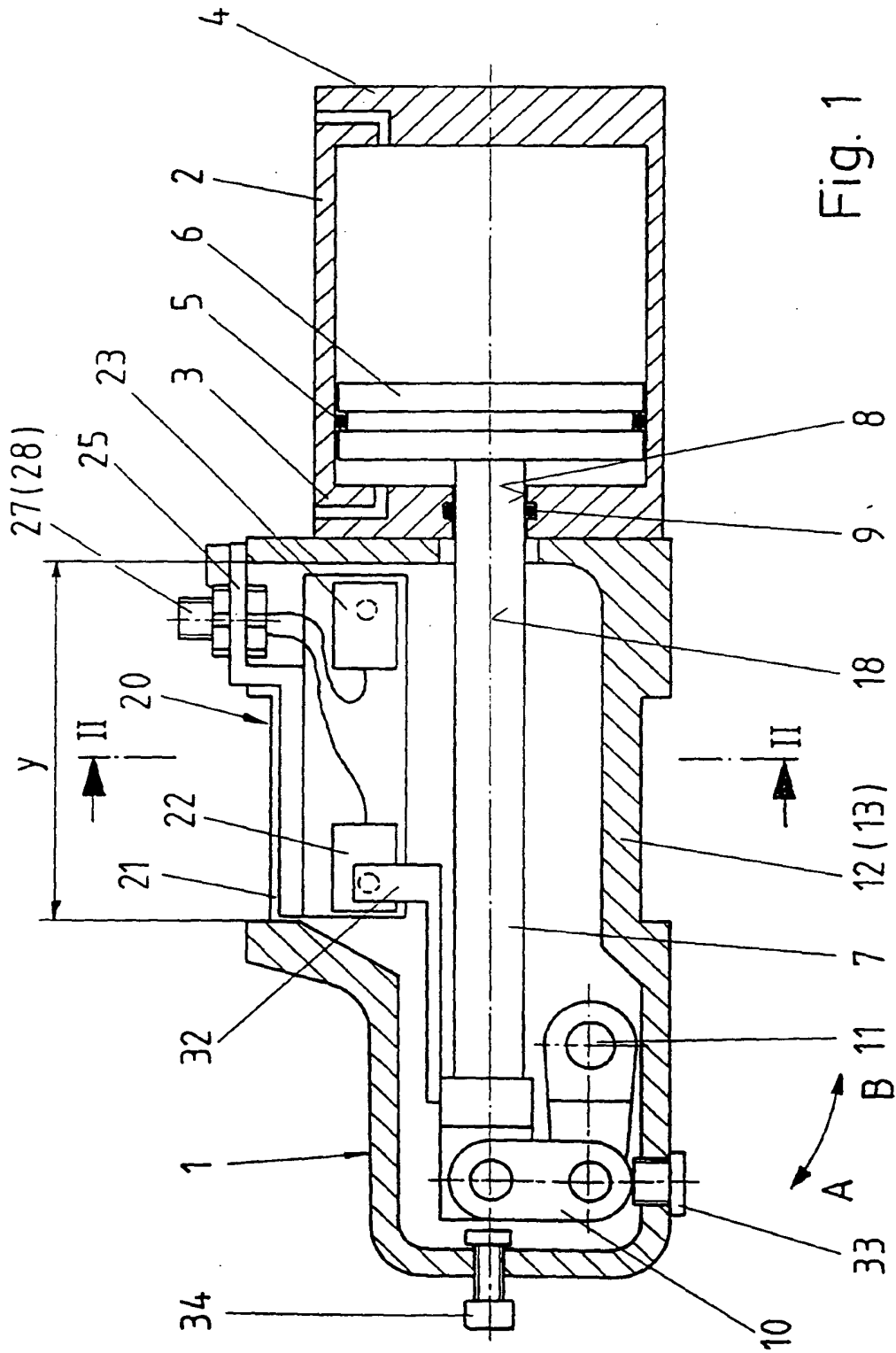


Fig. 1

Fig. 2

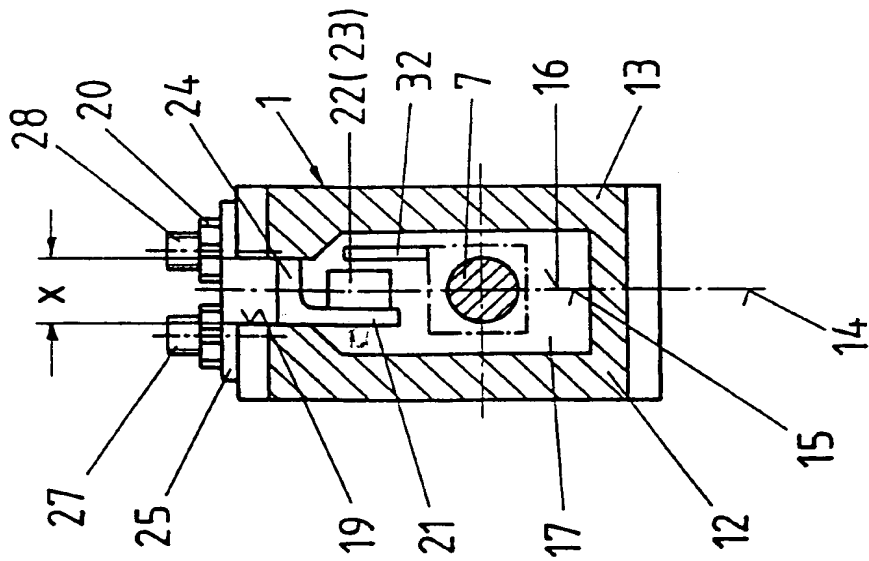


Fig. 3

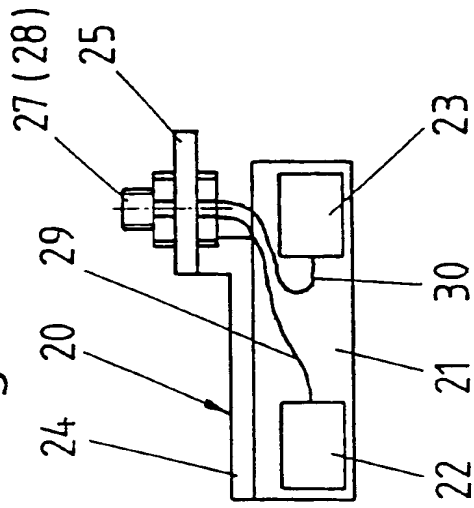


Fig. 4

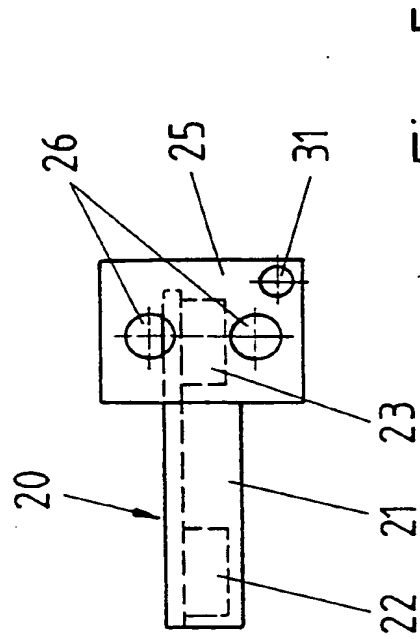
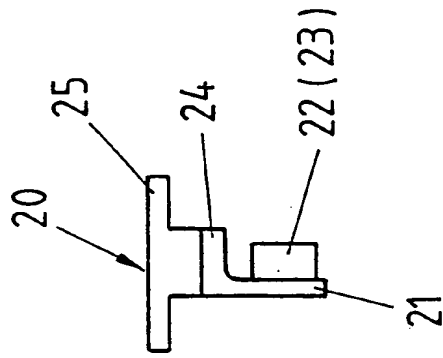


Fig. 5